Aus der Abteilung für Neuroradiologie in der Kopfklinik
der Universität Würzburg
(Leiter: Professor Dr.med. M. Nadjmi)

KLINIK UND DIAGNOSE DER MENINGEOME DER HINTEREN SCHÄDELGRUBE

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n
verfaßt und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von
Ahmad Ahmadi
aus Rafsanjan
(Schahrabad)

Würzburg, den 20. Dezember 1979

1980

Aus der Abteilung für Neuroradiologie in der Kopfklinik
der Universität Würzburg
(Leiter: Professor Dr.med. M. Nadjmi)

KLINIK UND DIAGNOSE DER MENINGEOME DER HINTEREN SCHÄDELGRUBE

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n
verfaßt und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von
Ahmad Ahmadi
aus Rafsanjan
(Schahrabad)

Würzburg, den 20. Dezember 1979

Referent:	Professor Dr.med. M. Nadjmi
Korreferent:	Professor Dr.med. K.A. Bushe
Dekan:	Professor Dr.med. K.-H. Wulf

Tag der mündlichen Prüfung: 13. Mai 1980

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg

Meiner Mutter

und meiner Frau

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543527_0098

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
VORWORT	1
A. EINLEITUNG UND LITERATURÜBERSICHT	2
Häufigkeit	4
Geschlechts- und Altersverteilung	6
Tumorlokalisation	7
Typische klinische Befunde	7
Anamnesedauer	10
Differentialdiagnose	11
Diagnose	11
Angiographisches Bild der Meningeome	14
B. EIGENES KRANKENGUT	16
Alters- und Geschlechtsverteilung	17
Tumorlokalisation	17
Klinik	18
Anamnesedauer	21
Neuroradiologische Diagnostik	22
C. AUSWERTUNG UND DISKUSSION	26
Diagnostische Maßnahmen	28
ZUSAMMENFASSUNG	31
LITERATURVERZEICHNIS	I - VI

VORWORT

Die Meningeome gelten als die biologisch gutartigste Geschwulstgruppe unter den Hirntumoren (M. Michalik, R. Lehmann et al.). Ihre Gutartigkeit erlaubt häufig die vollständige Entfernung und Heilung. Die Meningeome wachsen so langsam, daß darunterliegende Hirnbezirke sich anpassen und häufig eine starke Verdrängung ohne alarmierende Symptomatik tolerieren, wobei dann eine totale Exzision ein großes Risiko darstellt.

Diese Arbeit stellt klinische Befunde und diagnostische Merkmale der Meningeome der hinteren Schädelgrube zusammen, die in den letzten zwölf Jahren in der Neurochirurgischen Universitätsklinik operativ angegangen wurden, und vergleicht die Ergebnisse des relativ großen eigenen Kollektivs mit den Literaturangaben.

Besonders hervorgehoben wird das diagnostische Vorgehen der "klassischen" neuroradiologischen Untersuchungsmethodik, da die meisten Tumoren (zwanzig) vor Einführung der Computertomographie in die Klinik (Frühjahr 1976) diagnostiziert wurden.

A. EINLEITUNG UND LITERATURÜBERSICHT

Die fossa cranii posterior wird vorn begrenzt durch das dorsum sellae, seitlich durch die obere Felsenbeinkante und hinten durch den sulcus sinus transversi des Hinterhauptbeines. Die Falx cerebri schiebt sich in die Fissura longitudinalis cerebri und trennt so beide Großhirnhemisphären. Die Falx biegt dorsal senkrecht um und geht ohne Unterbrechung in das Tentorium über, das etwa 45° zur Horizontalen geneigt steht und einen spitzbogenartigen Schlitz, das Foramen tentorii, für den Durchtritt des Hirnstammes freiläßt. Das Tentorium setzt am Sulcus transversus, an der Protuberantia occipitalis interna und der Pyramidenkante an. Die vorderen Schenkel gehen über die Pyramidenspitze hinaus zum Dorsum sellae (Processus clinoideus post.) und zu den kleinen Keilbeinflügeln (Processus clinoidei ant.). Die vorderen Tentoriumschenkel bilden das Dach des Sinus cavernosus. Für den N. trigeminus bleibt eine Lücke frei (Porus N. trigemini). Der Tentoriumschlitz liegt etwa 1/2 cm vom Mittelhirn entfernt. Dieser Spalt, in den die medialen Teile des Temporallappens (Hippokampusformation) hineinragen, wird von der Cisterna ambiens ausgefüllt. Das zweiblättrige Tentorium grenzt den unpaaren infratentoriellen Raum (für Kleinhirn und Medulla) vom paarigen Cavum cranii (für Großhirn und Stammhirn) ab (Rohen).

Die Meningeome sind Geschwülste von Stecknadelkopf- bis Mannsfaustgröße. Sie sind regelmäßig völlig gekapselt, die Oberfläche aber verschieden: sie ist glatt, gelappt, grob- oder feinhöckerig oder maulbeerartig (Zülch, K.J.).

Nach Cushing und Eisenhardt neigen Meningeome dazu, rundlich oder eiförmig zu sein; ihre Form könnte auch an eine Kartoffel oder Tomate erinnern. Die Tumoren haben meist eine mehr oder minder große Haftstelle an der Dura, die je nach Form größer oder kleiner als der Umfang der Geschwulst ist.

Die Meningeome bilden nach heutiger Auffassung die Hauptgruppe der mesodermalen "Hirn"geschwülste, wenn sie auch nach strenger Begriffsfassung fast nie intracerebral, sondern intracranial gelagert sind (Zülch).

Meningeome verdrängen neuroektodermales Gewebe, infiltrieren aber keimblatteigenes, also mesodermales Gewebe, wie den Knochen, die Dura, die Hirnsinus und die extrakraniellen Schädelweichteile (Piepgras, Sartor, Zülch).
Dadurch erklären sich die häufigen Skelettveränderungen im Röntgennativbild des Schädels.

Je nach Autor lassen sich Meningeome in drei, zehn oder noch mehr Unterarten teilen (Bailey - Bucy, Cushing - Eisenhardt, Globus). Eine derartige Unterteilung hat jedoch keinerlei biologische Berechtigung. Nach Zülch können wir folgende "Spielarten" des Meningeoms unterscheiden:

1. das endotheliomatöse Meningeom (große, epitheliale Zellen stehen im Vordergrund, fast keine Fasern sichtbar).
2. das fibromatöse Meningeom (reiches Gitterfasernetz zwischen den Tumorzellen).
3. das angiomatöse Meningeom (das Geschwulstgewebe besteht hauptsächlich aus Kapillaren in netzartiger Anordnung).

4. das sarkomatöse Meningeom (makroskopisch lassen sich nach P. Distelmaier diese Tumoren meist nicht von Meningeomen unterscheiden, sie zeigen jedoch alle ein diffuses Infiltrieren in die umgebenden Meningen und den Knochen, teilweise auch in das Gehirn).

Die Tumorzellen ordnen sich häufig konzentrisch an. In der Mitte eines solchen Schichtungsgebildes liegen regressiv veränderte Zellen, mitunter auch Bindegewebsfasern oder ein hyalin umgewandeltes Gefäß. Vom Zentrum aus kann eine Verkalkung einsetzen, die immer weiter nach außen fortschreitet. Geschwülste mit vielen verkalkten Schichtungsgebilden bezeichnet man als Psammome (Stochdorph).

Trotz histologischer Verschiedenheiten sind die Meningeome eine einheitliche Gruppe, "die äußere Gestalt, das Wachstum, das Verhalten gegen die Umgebung, die Wachstumsgeschwindigkeit sind nicht eindeutig durch die Histologie bestimmt" (Zülch).

Häufigkeit

Meningeome sind sehr häufige intrakranielle Neubildungen. Sie bilden nach vielen Autoren bis zu 1/4 aller intrakraniellen Tumoren (siehe Tabelle 1).

Von allen Meningeomen liegen zwischen 4,6 und 36 % in der hinteren Schädelgrube, in Abhängigkeit von der Größe der Gesamtkollektive.

Tabelle 1: Anteil der Meningeome an den intrakraniellen Tumoren

Sosman	1927	12 %
Cushing, Eisenhardt	1935	13,4 %
Baker	1943	16,1 %
Essbach	1943	14,3 %
Grant	1947	13,8 %
Hope, Perriman	1949	15 %
Castellano, Guidetti, Olivecrona	1952	18,4 %
Kernohan	1952	11,2 %
Horrax	1952	14,6 %
Rausch	1954	15 %
Gilbertson, Good	1956	23,3 %
Zülch	1956	18,24%

Tabelle 2: Anteil der Meningeome der hinteren Schädelgrube, bezogen auf alle intrakraniellen Meningeome

Autor	Gesamtzahl der intrakraniellen Meningeome	Meningeome der hinteren Schädelgrube	Prozent
Campbell und Whitfield	25	9	36 %
Puussep	16	4	25 %
Obrador und Urquiza	15	3	20 %
Rasdolsky	62	12	19,3 %
D'Errico	58	10	17,2 %
Armour	97	8	10 %
Elsberg	102	9	8,8 %
Olivecrona	803	68	8,45%
Cushing und Eisenhardt	295	23	7,7 %
Grant	145	11	7,3 %
Morello und Paleari	236	11	4,6 %

Geschlecht und Alter

Bei allen Untersuchern findet sich die übereinstimmende Feststellung, daß die Frauen als Meningeomträger überwiegen. Bei Déchaume waren von 114 Meningeompatienten zwei Drittel Frauen. Bei Cushing und Eisenhardt überwiegen die Frauen im Verhältnis von 60 : 40. Bei Lapresle wird ein Verhältnis von 2 : 1 angegeben, bei Zülch ein Verhältnis von 5 : 4.

Auch bei Meningeomen der hinteren Schädelgrube überwiegt eindeutig das weibliche Geschlecht (siehe Abschnitt C).

Die Meningeome sind Tumoren des mittleren Lebensalters. Sie kommen aber, wenn auch sehr selten, bei Kindern vor und werden meist nur in Einzelfällen beschrieben. So fallen bei insgesamt 1174 derartigen Tumoren nur 11 auf das Kindesalter (Bailey, Bergstrand et al., Cuneo und Rand, Globus, Ingraham und Matson, Paillas et al.).
Nach Zülch werden Meningeome am häufigsten zwischen dem vierzigsten und fünfzigsten Lebensjahr diagnostiziert, bei Lapresle im fünften und sechsten Lebensjahrzehnt. Auch im hohen Alter treten jedoch Meningeome auf; so berichten Cushing und Eisenhardt, sowie Zülch über je einen Patienten von 86 Jahren.

Auch bei Meningeomen der hinteren Schädelgrube betreffen die meisten Erkrankungen die fünfte Lebensdekade (siehe Kapitel C).

Tumorlokalisation

Meningeome der hinteren Schädelgrube werden entsprechend ihrer anatomischen Lage und der Stelle ihrer Befestigung an der Dura bezeichnet. Bei der Einteilung der Meningeome der hinteren Schädelgrube halten sich viele Autoren an ein von Castellano und Ruggiero empfohlenes Schema, das anatomischen Prinzipien folgt. Danach können wir unterscheiden:

Meningeome über der Konvexität des Kleinhirns
Meningeome des Tentorium cerebelli
Meningeome der Hinterfläche des Felsenbeins
Meningeome des Clivus
Meningeome des Foramen occipitale magnum

Bei Wilcke sind von den Meningeomen der hinteren Schädelgrube am häufigsten die Tentoriummeningeome vertreten, die meisten anderen Autoren finden an erster Stelle Meningeome, die von der Felsenbeinpyramide ausgehen.

Typische klinische Befunde

Alle Autoren sind sich einig in der Tatsache, daß in der klinischen Symptomatik die uncharakteristischen Zeichen überwiegen. So ist der Kopfschmerz unabhängig von der Lokalisation fast überall anzutreffen. Nichts scheint die Kopfschmerzen, die von Meningeomen herrühren, von denen, die bei anderen Hirngeschwülsten auftreten, zu unterscheiden.

Wir können vier Hauptsymptome bei Meningeomen der hinteren Schädelgrube unterscheiden:

1. Zeichen der cerebellaren Dysfunktion
2. Zeichen des Befalls der Hirnnerven
3. Zeichen des Befalls der "langen Bahnen"
4. Zeichen des erhöhten intrakraniellen Druckes

ad 1. Die klinischen Symptome bei Irritation des Kleinhirns sind folgende: Intentionstremor, herabgesetzter Muskeltonus, Einstellnystagmus, Ataxie (pathologischer Romberg, Dysmetrie, Dysdiadochokinese). Nach Russell treten cerebellare Zeichen erst relativ spät auf und stehen häufig im Hintergrund des klinischen Bildes. Diese Tatsache wird durch das langsame Wachstum der Meningeome erklärt, das Zeit für eine funktionelle Kompensation von Ausfällen gewährleistet.

ad 2. Die Beteiligung der Hirnnerven ist das häufigste Anfangssymptom (39,6 % bei Lecuire). Zunächst werden der fünfte und der achte Hirnnerv betroffen; die übrigen werden bei Meningeomen der hinteren Schädelgrube selten in Mitleidenschaft gezogen. Zeichen für eine Schädigung des achten Hirnnerven sind: Schwindel und verminderte kalorische Reaktion, bzw. Tinnitus und Taubheit (Russell).
Eine Beteiligung des N. trigeminus kann eine Parästhesie im Gesichtsbereich oder einen Tic douloureux verursachen (Hamby).
Cushing und Eisenhardt, d'Errico und Petit-Dutaillis und Daum berichten über Fälle von Hypalgesie des Gesichtes auf der dem Meningeom kontralateralen Seite.

ad 3. Eine Kompression des Hirnstammes ruft häufig eine Schädigung der langen Bahnen hervor. Bei Befall der Pyramidenbahn finden wir ein positives Babinskizeichen, eine Hyperreflexie und eine Muskelspastizität. Zusätzlich kann auch eine Störung der sensiblen Bahnen gefunden werden.

ad 4. Ein Papillenödem als Ausdruck einer intrakraniellen Drucksteigerung infolge eines intrakraniellen raumfordernden Prozesses ist ein häufiges Zeichen bei Meningeomen der hinteren Schädelgrube. So war bei Cushing bei 75 % der Patienten ein Papillenödem vorhanden, bei Zoltan waren es immerhin 62 %. Das Vorhandensein eines Papillenödems als Anfangssymptom ist jedoch sehr viel seltener (14 % der Patienten bei Lecuire).

Das klinische Bild ist natürlich je nach Lage und Größe des Tumors unterschiedlich. So fanden sich bei Meningeomen über der K l e i n h i r n k o n v e x i t ä t besonders folgende Symptome: intrakranielle Drucksteigerung durch die Tumormasse selbst oder durch einen Hydrocephalus internus bei Druck auf den vierten Ventrikel und den Aquäductus mesencephali. Ein Befall der Hirnnerven ist ein spätes Symptom (Tristan).

Auch bei Meningeomen des T e n t o r i u m s ist die chronische intrakranielle Drucksteigerung das vorherrschende Symptom: diffuser Kopfschmerz, Erbrechen, Schwindel und Papillenödem. Ataxie, Nystagmus und schließlich Befall der Hirnnerven vervollständigen das klinische Bild.

Meningeome des F e l s e n b e i n s : Zeichen der Hirnnervenbeteiligung sind die häufigsten klinischen Symptome und sind oft dieselben wie bei Akusticusneurinomen. Der achte Hirnnerv wird in 80 - 100 % der Fälle betroffen (Castellano und Ruggiero, Hodes et al.). Taubheit und Tinnitus sind die beiden häufigsten Symptome. Bei Schonung des achten Hirnnerven kann es zum Befall des fünften Hirnnerven kommen.

Clivusmeningeome sind klinisch nur sehr schwer zu lokalisieren. Die Patienten stellen sich meist mit Hirnnervenausfall vor, wobei eine Abschwächung des Kornealreflexes das häufigste Symptom darstellt. Periphere (oder "gemischte") Facialisparese und Beeinträchtigung des Hörvermögens sind die nächsthäufigen Symptome (Tristan).

Bei Meningeomen des Foramen magnum ist ein "Meningismus" mit Hinterkopf- und Nackenschmerzen das häufigste Anfangssymptom. Motorische Schwäche der oberen Extremitäten oder Sensibilitätsausfälle sind weitere Symptome (Tristan).

Ein charakteristisches Zeichen oder Symptom eines Meningeoms der hinteren Schädelgrube gibt es allerdings nicht, und eine Voraussage der genauen Lage auf Grund von neurologischen Befunden ist nicht möglich (Russell).

Anamnesedauer

Die Anamnesedauer, d.h. die Zeit vom Auftreten der ersten Symptome bis zur Diagnose in der Klinik ist durch die Schwierigkeit, den Beginn der ersten Symptome präzise festzusetzen, zwangsläufig ungenau (Lecuire). Bei den verschiedenen Autoren fanden sich Durchschnittswerte zwischen 32 Monaten und 8 Jahren. Eine extrem lange Zeit bis zur Operation zeigten jeweils ein Patient von Arnvig mit 48 Jahren und Petit-Dutaillis und Daum mit 32 Jahren.

Die Anamnesedauer bei Männern verkürzt sich bei Lecuire auf 24 Monate, bei Russell auf 4 Jahre und 5 Monate. Bei Frauen fand Lecuire eine durchschnittliche Anamnesedauer von 40 Monaten, Russell von 7 Jahren und 4 Monaten.

Differentialdiagnose

Meningeome der hinteren Schädelgrube können Symptome verursachen, die andere Erkrankungen vortäuschen, wie eine Trigeminusneuralgie oder eine basale Meningitis. Leicht kann ein Meningeom des Kleinhirnbrückenwinkels mit einem Akustikusneurinom verwechselt werden. Wilcke verglich 45 Patienten mit Kleinhirnbrückenwinkelmeningeomen mit 234 Patienten mit Akustikusneurinomen bei Rembold und Tönnis. So fand sich bei den Meningeomen als häufigstes Symptom eine Verschlechterung des Gehörs. Ein erhöhter intrakranieller Druck fand sich viermal häufiger bei Meningeomen als bei Akustikusneurinomen. Die Anamnesedauer betrug bei Akustikusneurinomen 4,6 Jahre, bei Kleinhirnbrückenwinkelmeningeomen 3,6 Jahre. Von größter diagnostischer Bedeutung ist der Eiweißgehalt des Liquors: ein Eiweißgehalt von über 50 mg % fand sich bei 97 % der Patienten mit Akustikusneurinomen, aber nur bei 15 % der Patienten mit Kleinhirnbrückenwinkelmeningeomen. Auch dieser Befund ist jedoch in der Literatur nicht unumstritten (s.u.).

Diagnose

Die präoperative Diagnostik der Meningeome der hinteren Schädelgrube ist sehr schwierig, wie von vielen Autoren vor Einführung der Computertomographie *) herausgestellt wird (Tristan und Hodes, Russell und Bucy, Barrows und Harter).

Folgende Untersuchungen stehen zur Verfügung:

1. Anamnese und neurologischer Befund
2. Röntgennativaufnahmen des Schädels
3. Computertomographie
4. Pneumographische Untersuchungen (Ventrikulographie)
5. Angiographie
6. Isotopendiagnostik (Hirnszintigraphie)

*) Computertomographie = CT

ad 1. Über die Anamnese und den neurologischen Befund der Meningeome der hinteren Schädelgrube wurde vorher ausführlich berichtet. An dieser Stelle möchten wir auf die Liquoruntersuchungen bei Meningeomen der hinteren Schädelgrube eingehen: der Proteingehalt des Liquors schwankt bei den einzelnen Autoren zwischen normal und mäßig erhöht. D'Errico fand einen Durchschnittswert von 35 mg% Gesamteiweiß bei seinen 6 Patienten mit Subtentorialmeningeomen; Zoltan fand bei 27 Patienten mit Meningeomen der hinteren Schädelgrube einen mittleren Gesamteiweißwert von 106,9 mg%, wobei die Werte zwischen 10 und 800 mg% schwankten. Russell fand bei 8 Patienten einen Durchschnittswert von 82,8 mg%.

ad 2. Die Röntgennativaufnahmen des Schädels ergeben keine für Meningeome der hinteren Schädelgrube typischen Bilder (Zoltan). So wertvoll die Nativdiagnostik bei den übrigen intrakraniellen Meningeomen sein kann (Gold fand bei nachgewiesenen intrakraniellen Meningeomen in 63 % seiner 133 Patienten Knochenveränderungen), so läßt sie im Bereich der hinteren Schädelgrube weitgehend im Stich, lediglich bei fortgeschrittenen Fällen können Hirndruckzeichen auftreten: Drucksella, Nahtverbreiterung, Verstärkung und Vertiefung der Impressiones digitatae beim wachsenden Schädel. Bei Russell erzeugen 1/3 der Meningeome der hinteren Schädelgrube Veränderungen in den Röntgenaufnahmen des Schädels. Campbell und Whitfield hatten in 5 ihrer 9 Fälle positive Röntgenbefunde. Nach Russell können bei Meningeomen der hinteren Schädelgrube eine Erosion des Clivus, eine Dilatation des Porus acusticus internus, eine Erosion der Spitze der Felsenbeinpyramide und eine Hyperostose der Pyramide gefunden werden. Auch eine intrakranielle Verkalkung eines psammomatösen Meningeoms ist manchmal auf der Röntgennativaufnahme des Schädels zu sehen (Campbell und Whitfield, Russell).

ad 3. (1969 - 1974) wurde von G.N. Hounsfield die Computertomographie entwickelt. Bei der Untersuchung des Kopfes in axialen Schichten wird mit Hilfe bestimmter Rechenprozesse die Dichte kleinster Gewebsblöcke exakt gemessen, wonach aus den Meßwerten ein Bild rekonstruiert werden kann. Im axialen Computertomogramm ist die Mehrzahl der Meningeome auch ohne intravenöse Verabreichung eines Kontrastmittels als Bezirk erhöhter Dichte erkennbar (Wende et al.): So hatten bei 205 untersuchten Meningeomen nur 13,6 % (28 von 205 Patienten) die gleiche Dichte wie Hirngewebe. Meningeome mit gleicher Dichte wie Hirngewebe lassen sich häufig durch ein peritumorales Ödem oder durch eine Deformierung der Ventrikel erkennen. Im Kontrastscan nehmen Meningeome deutlich an Dichte zu. Von 205 untersuchten Meningeomen bei Wende et al. konnten 11 im Nativscan nicht erkannt werden, nur 3 Meningeome blieben auch nach Kontrastmittelgabe unerkannt.

ad 4. Die Ventrikulographie ist die röntgenologische Darstellung des Ventrikelsystems durch Luftfüllung oder positives Kontrastmittel nach direkter Punktion eines oder beider Seitenventrikel. Zoltan fand in 17 Fällen seines Patientengutes mit Meningeomen der hinteren Schädelgrube mit Ausnahme eines einzigen Patienten typische Veränderungen, wie Erweiterung beider Seitenkammern, Erweiterung des dritten Ventrikels, Verlagerung des vierten Ventrikels oder eine schwache oder fehlende Füllung des vierten Ventrikels. Zoltan betont aber auch, daß ein raumbeengender Prozeß der hinteren Schädelgrube mit einem normal weiten Ventrikelsystem einhergehen kann.

ad 5. Bei der zerebralen Angiographie müssen die Stromgebiete sowohl der Karotiden als auch der Vertebralarterien dargestellt werden.

Angiographisches Bild der Meningeome

Angiographisch zeigen Meningeome Besonderheiten, wodurch sie sich von anderen Geschwulstarten diagnostisch unterscheiden lassen. Nach Michalik et al. lassen folgende Kriterien auf ein Meningeom schließen:

1. typische Lokalisation der Tumoren, bzw. Art der Verlagerung der Hirngefäße
2. Blutversorgung der Meningeome häufig aus dem Carotis externa - Gebiet
3. Auftreten eines Gefäßnabels, d.h. die zuführenden Gefäße verlaufen primär zum Inneren des Tumors, um sich dort zu einem arteriellen Netzwerk zu verzweigen
4. typische Tumoranfärbung, d.h. das Blut fließt vom Zentrum des Tumors über kleine Kapillaren und Venen zur Peripherie, sammelt sich in größeren Venenstämmen und wird zum Sinus abgeleitet.
5. Überdauernde Tumoranfärbung, d.h. der periphere Gefäßwiderstand ist im Tumorbereich infolge der großen Zahl der Gefäße niedrig, die Gefäßstrecke ist insgesamt verlängert, so daß die Tumordarstellung früharteriell beginnt und häufig die übrige Hirnzirkulation überdauert.
6. Randbildende Gefäße sind feine, neugebildete bogenförmig verlaufende Gefäße von dünnem Kaliber, die sich in das normale Gefäßbild nicht einpassen und oft die Ausdehnung eines Meningeoms zeigen.

Die Blutversorgung der Meningen im Bereich der hinteren Schädelgrube ist sehr komplex; die Versorgung der Dura am Foramen magnum erfolgt über den R. meningeus anterior aus der A. vertebralis, der Clivus wird über die Äste der A. pharyngea ascendens und der A. meningea gespeist. Die Dura im Tentoriumbereich wird über die A. tentorii cerebelli

aus dem Truncus meningo-hypophyseos gespeist. Die Dura hinter dem Foramen magnum wird durch die A. meningea posterior (aus der A. vertebralis), die A. occipitalis und aus den dorsalen Ästen der A. meningea media versorgt. Die Dura im Bereich des Felsenbeins wird vom R. tympanicus der A. carotis externa oder der A. carotis interna oder der A. meningea media versorgt. Aus diesen Gründen ist nach Nadjmi bei Meningeomen der hinteren Schädelgrube die angiographische Darstellung mehrerer Gefäßprovinzen notwendig.

ad 6. Isotopendiagnostik (Hirnszintigraphie)
Im grundsätzlichen Unterschied zur Röntgenuntersuchung, bei welcher sich die Strahlenquelle außerhalb des Körpers befindet, liegt bei der Diagnostik mit Radioisotopen die Strahlenquelle im Körper selbst, d.h. der Patient wird zum radioaktiven Fokus (Piepgras). Die wichtigste, am meisten angewandte neuronuklearmedizinische Untersuchung ist die Hirnszintigraphie, die szintigraphische Darstellung pathologischer Prozesse nach intravenöser Applikation von radioaktiven Substanzen. Die höchsten Speicherraten finden sich bei Meningeomen, die Speicherintensität ist so hoch, daß von einem "meningeomtypischen Speicherherd" gesprochen wird, wenn eine besonders stark pathologische Speicherung vorliegt. Den Gegenpol stellt das Astrozytom dar, das szintigraphisch nur selten erfaßt wird (Piepgras).

B. EIGENES KRANKENGUT

In unserem Patientengut aus den Jahrgängen 1967 bis 1978 fanden sich insgesamt 188 Meningeome; davon entfielen 23 auf die hintere Schädelgrube.
Folgende histologische Typen konnten dabei unterschieden werden (Tabelle 3):

Tabelle 3: Histologische Typisierung der Meningeome der hinteren Schädelgrube (23 Patienten)

Histologie	Anzahl der Patienten
fibromatöses Meningeom	11
endotheliomatöses Meningeom	4
angiomatöses Meningeom	1
sarkomatöses Meningeom	1
nicht histologisch näher definiert	2
Mischtyp:	
endotheliomatös, fibromatös	2
angiomatös, endotheliomatös	1
angiomatös, fibromatös	1

Die endgültige histologische Differenzierung mag für die präoperative Diagnostik und auch die Prognose meist nur von sekundärer Bedeutung sein (Ausnahme Malignitätszeichen). Aber schon Details des operativen Vorgehens können von der Art des Tumoraufbaus abhängen (angiomatöser Tumortyp, große feste Anheftung an basale knöcherne Strukturen). Deshalb ist eine präoperative diagnostische Aussage über derartige Besonderheiten in Nativdiagnostik, Angiographie und im Computertomogramm immer anzustreben.

Alters- und Geschlechtsverteilung

In unserem Patientengut überwog eindeutig das weibliche Geschlecht mit 78,26 % (18 Frauen, 5 Männer). Es fand sich insgesamt ein Durchschnittsalter von 51,5 Jahren; Männer waren bei der Diagnosestellung durchschnittlich 49 Jahre, Frauen 52,8 Jahre alt.

Im einzelnen fand sich bei unseren Patienten folgende Alters- und Geschlechtsverteilung (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: Alters- und Geschlechtsverteilung der Meningeome der hinteren Schädelgrube

Alter	Männer	Frauen	Gesamt
31 - 40 Jahre	1	2	3
41 - 50 Jahre	1	6	7
51 - 60 Jahre	2	6	8
61 - 70 Jahre	0	4	4
71 - 80 Jahre	1	0	1

Tumorlokalisation

Zwölf Meningeome gingen vom Tentorium aus (52,2 %). Jeweils 4 Meningeome hatten ihren Ursprung am Felsenbein und am Clivus (jeweils 17,4 %). Zwei Meningeome (8,7 %) entstanden in der Nähe des Foramen magnum, ein Meningeom ging von der Kleinhirnkonvexität aus.

Klinik

Der Kopfschmerz als erstes Symptom fand sich bei 9 von 23 Patienten (39,1 %). Insgesamt klagten 19 von 23 Patienten (82,6 %) über Kopfschmerz.

Wie aus Tabelle 5 ersichtlich, fand sich in unserem Patientengut am häufigsten eine Beteiligung der Hirnnerven, gefolgt von Zeichen der zerebellaren Dysfunktion. Ein Befall der langen Bahnen und ein Papillenödem konnten immerhin noch bei über 60 % der Patienten beobachtet werden.

Tabelle 5: Neurologische Symptomatik der 23 Patienten mit einem Meningeom der hinteren Schädelgrube

Symptom	Häufigkeit	Prozent
Hirnnervenbefall	22 / 23	95,6 %
Zeichen der zerebellaren Dysfunktion	19 / 23	82,6 %
Befall der langen Bahnen	15 / 23	65,2 %
Papillenödem	14 / 23	60,8 %

Alle vier obengenannten Symptome zeigten 6 von 23 Patienten (26,1 %), drei Symptome fanden sich bei 13 von 23 Patienten (56,5 %), zwei Symptome hatten drei von 23 Patienten (13,0 %); nur ein Symptom, und zwar einen Befall der langen Bahnen, hatte ein Patient mit einem Meningeom, das in der Nähe des Foramen occipitale magnum entstand.

Die Bedeutung der Lokalisation bezüglich der klinischen Symptomatik zeigen die Tabellen 6 bis 10, wobei wir auf die Unterscheidung "periphere", "nukleäre" oder "supranukleäre" Hirnnervenstörungen nicht eingegangen sind, da in den durchgearbeiteten Krankengeschichten in der Regel nicht ausdrücklich darauf verwiesen wurde.

Bei allen 12 Patienten mit Tentoriummeningeomen fand sich eine Beteiligung der Hirnnerven. Elf Patienten zeigten Zeichen einer zerebellaren Dysfunktion, acht Patienten

hatten ein Papillenödem, bei sieben Patienten fand sich ein Befall der langen Bahnen.

Tabelle 6: Neurologische Symptomatik der Tentoriummeningeome (12 Patienten)

Symptom	Häufigkeit	Prozent
Hirnnervenbefall	12 / 12	100 %
Zeichen der zerebellaren Dysfunktion	11 / 12	91,6 %
Papillenödem	8 / 12	66,6 %
Befall der langen Bahnen	7 / 12	58,3 %

Beim Clivusmeningeom zeigten alle vier Patienten einen Befall der Hirnnerven und Zeichen der zerebellaren Dysfunktion. Zwei Patienten hatten Symptome eines Befalls der langen Bahnen. Ein Patient hatte ein Papillenödem.

Tabelle 7: Neurologische Symptomatik der Clivusmeningeome (4 Patienten)

Symptom	Häufigkeit
Hirnnervenbefall	4 / 4
Zeichen der zerebellaren Dysfunktion	4 / 4
Befall der langen Bahnen	2 / 4
Papillenödem	1 / 4

Bei Patienten mit Meningeomen über der Felsenbeinpyramide hatten jeweils drei ein Papillenödem, Zeichen der zerebel-

laren Dysfunktion, einen Hirnnervenbefall und einen Befall der langen Bahnen.

Tabelle 8: Neurologische Symptomatik bei Meningeomen der Felsenbeinpyramide (4 Patienten)

Symptom	Häufigkeit
Hirnnervenbefall	3 / 4
Zeichen der zerebellaren Dysfunktion	3 / 4
Befall der langen Bahnen	3 / 4
Papillenödem	3 / 4

Die zwei Patienten mit Meningeomen des Foramen magnum zeigten einen Befall der langen Bahnen, bei jeweils einem Patienten fand sich ein Papillenödem, Zeichen der zerebellaren Dysfunktion und ein Befall der Hirnnerven.

Tabelle 9: Neurologische Symptomatik bei Meningeomen des Foramen occipitale magnum (2 Patienten)

Symptom	Häufigkeit
Befall der langen Bahnen	2 / 2
Hirnnervenbefall	1 / 2
Zeichen der zerebellaren Dysfunktion	1 / 2
Papillenödem	1 / 2

Beim Patienten mit einem Konvexitätsmeningeom fanden sich bis auf Zeichen der zerebellaren Dysfunktion alle genannten Symptome.

Tabelle 10: Neurologische Symptomatik bei einem Patienten mit Konvexitätsmeningeom

Symptom	Häufigkeit
Hirnnervenbefall	1 / 1
Befall der langen Bahnen	1 / 1
Papillenödem	1 / 1
Zeichen der zerebellaren Dysfunktion	0 / 1

Anamnesedauer

Über die Dauer der Anamnese gibt Tabelle 11 Auskunft.

Tabelle 11: Anamnesedauer bei 23 Patienten mit Meningeomen der hinteren Schädelgrube

Anamnesedauer	Patienten
0 - 1 Jahr	11
über 1 Jahr	9
über 5 Jahre	1
5 - 10 Jahre	2

Wir hatten 2 Patienten mit jeweils einem Tentorium- und Felsenbeinmeningeom, deren Beschwerden, wenn auch unspezifisch, vor 10 Jahren begannen. Die kürzeste Anamnesedauer hatte eine Patientin mit einem Clivusmeningeom; vom Auftreten der ersten Beschwerden bis zur Diagnosestellung vergingen 5 Monate.

Es fand sich eine durchschnittliche Anamnesedauer von einem Jahr und 10 Monaten, wobei es bei Männern 9 Monate und bei Frauen 26 Monate dauerte, bis die Diagnose gestellt werden konnte.

Über die Abhängigkeit der Anamnesedauer von der Lage des Tumors informiert Tabelle 12.

Tabelle 12: Anamnesedauer in Abhängigkeit von der Lage des Tumors

Lage des Tumors	durchschnittliche Anamnesedauer in Monaten	längste Dauer (Monate)	kürzteste Dauer (Monate)
Clivus	14,8	30	5
Tentorium	15,3	120	6
Konvexität	12	12	12
Felsenbein	55,5	120	18
Foramen magnum	18	24	12

Neuroradiologische Diagnostik

In unserem Patientengut handelt es sich um 23 histologisch gesicherte Meningeome der hinteren Schädelgrube. Folgende neuroradiologische Untersuchungen wurden bei unseren Patienten durchgeführt (siehe Tabelle 13), wobei zu berücksichtigen ist, daß die weitaus meisten Patienten (20 von 23) vor der Einführung der Computertomographie untersucht wurden.

Tabelle 13: Neuroradiologische Untersuchungen bei 23 Patienten

Untersuchung	Zahl der Patienten	Prozent
Röntgenaufnahme des Schädels	23 / 23	100 %
Brachialisangiogramm	17 / 23	73,91 %
Carotisangiogramm	9 / 23	39,13 %
Ventrikulographie	7 / 23	30,43 %
Hirnszintigramm	13 / 23	56,52 %
Computertomogramm	3 / 23	13,04 %

Bei der Röntgennativaufnahme des Schädels konnte bei insgesamt 12 Patienten ein pathologischer Befund erhoben werden (siehe Tabelle 14).

Tabelle 14: Pathologische Befunde bei der Röntgennativdiagnostik des Schädels

	Lokalisation des Tumors				
Röntgenologische Befunde	Tentorium	Clivus	Foramen magnum	Felsenbein	Konvexität
Zeichen des erhöhten intrakraniellen Druckes (Drucksella)	8 / 12	3 / 4	-	-	-
Tumorverkalkung	2 / 12	-	-	1 / 4	-
knöcherne Reaktion der benachbarten Schädelstruktur (Hyperostose)	1 / 12	-	-	-	-

Unsere Patienten wurden mit Hilfe von Routineangiogrammen untersucht (Carotisangiographie, retrograde Brachialangiographie); selektive Verfahren wurden nicht angewandt (siehe Tabelle 13).
Die Darstellung kleiner meningealer Äste durch nicht selektive Verfahren, aber auch die stärkere Berücksichtigung der venösen Phase haben große Fortschritte in der Diagnostik der Meningeome erbracht. Die meningealen Äste stammen aus der A. carotis externa (A. occipitalis und hinterer Ast der A. meningea media), aus der A. carotis interna (rami tentorii aus dem Cavernosusabschnitt) und aus der A. vertebralis (A. meningea posterior).

Insgesamt wurden bei 17 von 23 Patienten ein retrogrades Brachialisangiogramm, bzw. bei 9 von 23 Patienten eine Carotisangiographie durchgeführt. Immerhin fanden sich bei 9 von 17 Brachialisangiographien (= 52,9 %) und 6 von 9 Carotisangiographien (66,7 %) pathologische Kreisläufe, die ein Meningeom vermuten ließen (siehe Tabellen 15 und 16).

Tabelle 15: Pathologische Befunde bei der Carotisangiographie

Angiographischer Befund	Zahl der Patienten	Prozent
Pathologischer Kreislauf	6 / 9	66,7 %
Verlagerung von Hirngefäßen	5 / 9	55,6 %
"Typische Tumoranfärbung"	1 / 9	11,1 %
Tumorverkalkung	-	-

Tabelle 16: Pathologische Befunde bei der Brachialisangiographie

Angiographischer Befund	Zahl der Patienten	Prozent
Pathologischer Kreislauf	9 / 17	52,9 %
Verlagerung von Hirngefäßen	6 / 17	35,3 %
"Typische Tumoranfärbung"	3 / 17	17,6 %
Tumorverkalkung	1 / 17	5,9 %

Bei sieben Patienten wurde eine Ventrikulographie durchgeführt; sechsmal konnte ein pathologischer Befund erhoben werden, wie Erweiterung aller vier Ventrikel, Verschluß des Aquäductus mesencephali und fehlende Darstellung der inneren Ventrikelräume. Nur bei einer Patientin mit Felsenbeinmeningeom konnte bis auf eine lacunenartige Erweiterung des Subarachnoidalraumes rechts parietal, die wohl als physiologische Normvariante aufzufassen ist, kein sicherer pathologischer Befund erhoben werden.

Von dreizehn Patienten, bei denen eine Hirnszintigraphie durchgeführt wurde, wiesen elf eine pathologische Aktivitätserhöhung im Bereich der hinteren Schädelgrube auf.

Bei vier Patienten wurde ein Computertomogramm durchgeführt. Bei drei Patienten stellte sich im Bereich der hinteren Schädelgrube ein hyperdenser Bezirk dar, der mit hoher Wahrscheinlichkeit auf ein Meningeom schließen ließ.

C. AUSWERTUNG UND DISKUSSION

In dieser Arbeit wird über 23 Meningeome der hinteren Schädelgrube berichtet, die in den letzten zwölf Jahren in der Neurochirurgischen Universitätsklinik Würzburg operativ angegangen wurden.

Meningeome sind, wie aus der Literatur ersichtlich, sehr häufige intrakranielle Tumoren. Die Zahlen schwanken zwischen 12 % bei Sosman und 23 % bei Gilbertson (siehe Tabelle 1).

Von allen Meningeomen liegen zwischen 4,6 und 36 % in der hinteren Schädelgrube, in Abhängigkeit von der Größe des Gesamtkollektivs, d.h. je größer die Zahl der untersuchten Fälle, desto kleiner der Anteil an Meningeomen der hinteren Schädelgrube (Tabelle 2). Von unseren diagnostizierten Meningeomen (188 Fälle) fanden sich 23 in der hinteren Schädelgrube, was 12,23 % ausmacht.

Bei allen Untersuchern wird übereinstimmend festgestellt, daß Frauen als Meningeomträger überwiegen, eine Feststellung, die auch für Meningeome der hinteren Schädelgrube gilt und auch für unser Patientengut zutrifft (siehe Tabelle 17).

Meningeome sind Tumoren des mittleren Lebensalters (Zülch, Lapresle). Über das Durchschnittsalter der Patienten mit Meningeomen der hinteren Schädelgrube bei verschiedenen Autoren und bei unserem Kollektiv informiert Tabelle 18.

Tabelle 17: Geschlechtsverteilung bei Meningeomen der hinteren Schädelgrube

Autor	Jahr	Frauen	Männer	Anteil der Frauen in Prozent
Lysholm	1941	3	1	75 %
Morello	1949	7	4	63,64%
Petit-Dutaillis	1949	27	14	65,9 %
Castellano und Ruggiero	1953	49	22	69 %
Russell und Bucy	1953	11	4	73,33%
Markham	1955	23	6	79,3 %
Tristan u. Hodes	1958	37	22	62,71%
Allègre	1970	2	2	50 %
Lecuire	1971	188	56	77,05%
Bromowicz	1976	8	4	66,67%
Wilcke	1977	39	16	70,91%
eigenes Patientengut	1979	18	5	78,26%

Tabelle 18: Durchschnittsalter bei Meningeomen der hinteren Schädelgrube

Autor	Männer	Frauen	Durchschnittsalter gesamt
Bromowicz	37,5	42,5	40,8
Petit-Dutaillis			42,6
Russell	47,7	41,0	42,6
Castellano			46,2
Olivecrona			46,2
Cushing	42,9	52	46,6
Markham	52	46,3	47,5
Lecuire	47	49	48,8
eigenes Patientengut	49	52,8	51,9

Tabelle 19: Lokalisation der Meningeome der hinteren Schädelgrube bei verschiedenen Autoren

Autor	Tentorium	Felsenbeinpyramide	Clivus	Foramen Magnum	Kleinhirnkonvexität	Freier Rand des Tentorium
Castellano (71 Fälle)	16	30	8	5	7	5
Tristan u. Hodes (59 Fälle)	8	28	2	7	14	-
Markham (29 Fälle)	3	13	2	2	6	3
Russel, Bucy (15 Fälle)	2	8	-	1	4	-
Petit-Dutaillis (41 Fälle)	5	21	2	6	5	2
Lecuire (244 Fälle)	46	99	17	46	26	10
Wilcke (55 Fälle)	25	17	3	3	7	-
Bromowicz (12 Fälle)	5	2	1	2	2	-
eigenes Patientengut (23 Fälle)	12	4	4	2	1	-
549 Fälle	122	222	39	74	72	20
	22,22 %	40,44 %	7,1 %	13,48 %	13,11 %	3,64 %

In unserem Patientengut traten, ähnlich wie bei Wilcke, am häufigsten Tentoriummeningeome auf, was sich bei allen anderen Autoren nicht bestätigte. Wenn man 549 Fälle von Meningeomen der hinteren Schädelgrube bei verschiedenen Autoren zusammenzählt, so findet sich ein eindeutiges Überwiegen der Felsenbeinmeningeome mit 40,4 %, gefolgt von den Tentoriummeningeomen mit 22,2 %. Etwa gleich häufig vertreten sind Meningeome des Clivus und der Kleinhirnkonvexität mit etwa 13 %. Selten sind Meningeome des Foramen magnum (7,1 %) und am freien Rand des Tentoriums (3,6 %) (siehe Tabelle 19).

Diagnostische Maßnahmen

Die meisten unserer Patienten wurden vor Einführung der Computertomographie untersucht (20 von 23 Patienten).

Bei der Röntgennativaufnahme des Schädels konnten bei 12 von 23 Patienten (52,3 %) Auffälligkeiten wie Hyperostose, Tumorverkalkung und Drucksella gefunden werden. In der Literatur schwanken die Zahlenangaben über auffällige Röntgenbefunde bei Meningeomen der hinteren Schädelgrube; so geben Russell und Morello etwa 33 %, Campbell etwa 55 % an.

Die Ventrikulographie ist heute nur mehr bei ganz bestimmten Fragestellungen indiziert und ist durch neuere Untersuchungstechniken weitgehend abgelöst worden. Bei unserem Patientengut wurde siebenmal eine Ventrikulographie durchgeführt, bei sechs Patienten konnten auffällige Befunde erhoben werden; durch diese Untersuchung allein konnte, wie vielfach betont wird (d'Errico, Lysholm, Zoltan), auch in unserem Patientengut die präoperative Artdiagnose nicht gestellt werden.

Die Isotopendiagnostik ist bei der Früherfassung von Hirntumoren, wenn man vom CT absieht, die wichtigste Methode (Deisenhammer, De Roo, Dietz, Steinhoff).
Die Artdiagnose zu stellen, ist jedoch aus dem Szintigramm allein nicht möglich. Hohe Aktivitätsanreicherung und scharfe Abgrenzung gegen die Umgebung kommen auch bei anderen Tumorarten vor (Deisenhammer). Von unseren 13 Patienten, bei denen ein Hirnszintigramm durchgeführt wurde, wiesen elf eine pathologische Aktivitätsanreicherung im Bereich der hinteren Schädelgrube auf.

Angiographisch läßt sich sehr häufig die Artdiagnose "Meningeom" stellen. Bei 63 Patienten mit Meningeomen konnte Sutton in 96 % der Fälle einen Tumor diagnostizieren, bei 47 Fällen (75 %) die Artdiagnose stellen. Meningeome der hinteren Schädelgrube sind angiographisch schwerer zu erfassen, wie auch Deisenhammer betont. Nicht nur durch selektive Verfahren (Deisenhammer), sondern auch durch Routineangiogramme konnte in letzter Zeit die präoperative Diagnostik von Meningeomen verbessert werden. Hier haben besonders neuere Untersuchungen über kleine meningeale Äste im Bereich der hinteren Schädelgrube sowie die bessere Darstellung der venösen Abflüsse deutliche Fortschritte gebracht; so konnte in unserem Patientengut immerhin bei 10 von 20 angiographierten Patienten präoperativ die Artdiagnose "Meningeom" vermutet werden.

Das CT ist die genaueste diagnostische Methode, die uns momentan zur Verfügung steht; so konnte mit Hilfe von zusätzlicher Kontrastmittelgabe Sutton in 90 von 100 Fällen die Artdiagnose "Meningeom" stellen. In unserem Patientengut wurde viermal ein CT durchgeführt, dreimal ließ sich die Artdiagnose "Meningeom" stellen.

ZUSAMMENFASSUNG

Diese Arbeit befaßt sich mit 23 Meningeomen der hinteren Schädelgrube, die in den letzten zwölf Jahren in der Neurochirurgischen Universitätsklinik Würzburg operativ angegangen wurden.

Obwohl sich seit einigen Jahren das Gewicht der Diagnostik durch Einführung der CT etwas verlagert hat, bleibt die Notwendigkeit einer differenzierten angiographischen Diagnostik bestehen.

Nur in zehn Fällen war eine präoperative Artdiagnose angiographisch möglich, jedoch konnte die Angiographie in den übrigen Fällen Hinweise zur Konstellation der Raumforderung und zur Art des pathologischen Kreislaufes geben.

Das eigene große Kollektiv wurde in der Arbeit angeführt und eingehend insbesondere bezüglich der diagnostischen Möglichkeiten analysiert.

Der Fortschritt mit Einführung der CT hat die Diagnosestellung erheblich vereinfacht und verbessert; von den klassischen neuroradiologischen Methoden behält vor allem die Angiographie gerade bei dieser Tumorgruppe ihre Wertigkeit.

Herrn Professor Dr. M. Nadjmi danke ich sehr für die Überlassung des Themas, für die freundliche Unterstützung bei der Erstellung dieser Arbeit und die Übernahme des Referates.

Bei Herrn Professor Dr. K.A. Bushe möchte ich mich für die Übernahme des Korreferates ebenfalls bedanken.

Mein besonderer Dank gehört auch Herrn Dr. M. Ratzka für die zahlreichen Anregungen bei der Durchführung dieser Arbeit.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

1. Allègre, G. et al. — Les méningiomes du bord libre de la tente. A propos de 4 observation. Neurochirurgie 16/ 565/ 1970

2. Armour, D. — The Surgery of the Posterior Cranial Fossa. Lancet, 223/ 499/ 1932

3. Arnvig, J. — Tentorial and Paratransversal Meningiomas. Acta Psychiat. et Neurol. 19/ 11-22/ Kopenhagen 1944

4. Bailey, P. — Die Hirngeschwülste. Stuttgart 1951

5. Bailey, P. Bucy, P.C. — Origin and Nature of Meningeal Tumors. Amer. J. Cancer 15/ 15-54/ 1931

6. Baker, G.S. Christoferson, L.A. — Meningiomas of the Cerebellopontine Angle: Report of Case. Proc. Staff Meet., Mayo Clin. 25/ 549/ 1950

7. Barrows, H.S. Harter, D.H. — Tentorial Meningiomas. J. Neurol. Neurosurg. Psychiat. 25/ 40-44/ 1962

8. Bergstrand, H. — On the classification of the hemangiomatous tumors and malformations of the brain. Acta path. microbiol. scand. 26/ 89-95/ 1936

9. Bromowicz, I. et al. — Meningiomas of the posterior cranial fossa. Neurologia i Neurochirurgia Polska 10/ 6/ Warschau 1976

10. Campbell, E. Whitfield, R.D. — Posterior Fossa Meningiomas. J. Neurosurg. 5/ 1948

11. Castellano, F.
Ruggiero, G.
Meningiomas of the Posterior Fossa.
Acta radiol., Suppl. 104
Stockholm 1953

12. Castellano
Guidetti
Olivecrona, H.
zitiert nach Jirout

13. Cuneo, H.M.
Rand, S.W.
Brain tumours of childhood.
Springfield: Thomas 1952

14. Cushing, H.
Eisenhardt, L.
Meningiomas. Their Classification, Regional Behaviour, Life History and Surgical End Results.
Springfield: Thomas 1938

15. Déchaume, J.
Wertheimer, P.
Milleret, P.
Réflexions sur une statistique de 114 meningiomes intracrâniens.
Revue neur. 81/ 321-330/ 1949

16. Deisenhammer, E.
Gund, A.
Hammer, B.
Synoptische Untersuchungen an 50 Meningeomen.
Neurochirurgia 20 (1977), 99-105
Thieme Stuttgart

17. Dietz, H.
Haas, J.P.
Wolf, R.
Ergebnisse der Hirntumor-Diagnose mit 131 J-Albumin-Makroaggregaten.
Radiologe 8/ 397-401/ 1968

18. Distelmaier, P.
Klinik, Differentialdiagnose und radiologisches Bild der primären Sarkome der Meningen.
Nervenarzt 48/ 463-470/ 1977

19. Elsberg, C.A.
Strauss, I.
Tumors of the Spinal Cord with Project into the Posterior Cranial Fossa.
Arch. Neurol. & Psychiat. 21/ 261/ 1929

20. d'Errico, A.
Meningiomas of the cerebellar fossa.
J. of Neurosurg. 7/ 227-232/ 1950

21. Essbach
zitiert von Zülch

22. Gilbertson
Good
zitiert nach Jirout

23. Globus, J.H.
Zucker, J.M.
Rubinstein, J.M.
Tumors of the brain in children and adolescents. A clinical and anatomic survey of 92 verified cases.
Amer. J. Dis. Child. 65/ 604/ 1943

24. Gold, L.H.A.
et al.
Intracranial meningiomas. A retrospective analysis of the diagnostic value of plain skull films.
Neurology (Minneapolis) 19/ 873/ 1969

25. Grant, F.C.
Intracranial Meningiomas.
Surgical Results.
Surg., Gynec. & Obst. 85/ 419/ 1947

26. Hamby, W.B.
Trigeminal Neuralgia due to Contralateral Tumors of the Posterior Cranial Fossa. Report of 2 Cases.
J. Neurosurg. 4/ 179/ 1947

27. Hodes, P.J.
Pendergrass, E.P.
Dennis, J.M.
Cerebellopontine Angle Tumors.
Their Roentgenologic Manifestations.
Radiology 57/ 395-406/ 1951

28. Hope
Perriman
zitiert nach Jirout

29. Horrax, G.
Meningiomas of the Brain.
Arch. Neurol. Psychiat. 1939

30. Ingraham, F.D.
Matson, D.D.
Neurosurgery in infancy and childhood.
Springfield: Thomas 1954

31. Jirout, J.
Neuroradiologie.
VEB Verlag Volk und Gesundheit,
Berlin 1966

32. Kazner, E.
Lanksch, W.
Steinhoff, H.
Wilske, J.
Die axiale Computer-Tomographie des Gehirnschädels.
Thieme, Stuttgart 1975

33. Kernohan, J.W.
Sayre, G.
Tumors of the central nervous system.
Washington Armed Forces Inst. of Pathology 1952

34. Lapresle, J.
Netzky, M.G.
Jünemann, H.M.
The pathology of meningiomas.
Amer. J. path. 28/ 757-792/ 1952

35. Lecuire, J.
Déchaume, J.P.
et coll.
Les méningiomes de la fosse cérébrale postérieure.
Neuro-Chirurgie Suppl. II, 1971

36. Lysholm, E.
Das Röntgenbild beim Tentoriummeningeom.
Acta radiol. 22/ 303/ 1941

37. Markham, J.W.
Fager, Ch.A.
Horrax, G.
Poppen, J.L.
Meningiomas of the posterior fossa.
Arch. Neurol. Psychiat. (Chicago) 74/ 163-170/ 1955

38. Michalik, M.
Lehmann, R.
Synowitz, H.-J.
Unger, R.R.
Zur artdiagnostischen Klassification intrakranieller Meningeome.
Zentralblatt für Neurochirurgie, Leipzig 39, 1/ 45-56/ 1978

39. Morello, G.
Paleari, A.
I meningiomi della fossa cranica posteriore.
Chirurgia (Mailand) 4/ 239/ 1949

40. Nadjmi, M.
Atlas der zerebralen Gefäße im Angiotomogramm.
Thieme, Stuttgart 1977

41. Obrador, S.
Urquiza, A.P.
Meningiomas de la fossa posterior.
Rev. espan. oto-neuro-oft. y neurochir. 1950

42. Olivecrona, H.
Die chirurgische Behandlung der Hirntumoren. Eine klinische Studie.
J. Springer, Berlin 1927

43. Paillas, J.
Vigouroux, R.
Pignaniol, G.
Sedan, R.
Les tumeurs supratentorielles de l'enfant.
Neuro-Chirurgie 3/ 165/ 1957

44. Petit-Dutaillis, D.
Daum, S.
Les méningiomes de la fosse postérieure.
Rev. neur. 81/ 557-572/ 1949

45. Piepgras, U.
Neuroradiologie.
Thieme, Stuttgart 1977

46. Puusep, P.
Über Hirnmeningeome in Einzeldarstellung.
zitiert von Rasdolsky

47. Rasdolsky, L. — Zur Frage der Klinik der Meningeome der hinteren Schädelgrube. Zschr. ges. Neur. Psychiat. 1936

48. Rausch — zitiert nach Jirout

49. Rembold Tönnis, W. — Die Differentialdiagnose der Erkrankungen des Kleinhirnbrückenwinkels. Dtsch. Zeitschrift für Nervenheilkunde 175/ 329-353/ 1956

50. Rohen, J.W. — Topographische Anatomie. Stuttgart 1975

51. de Roo, M.J.K. — The reliability of cerebral scintigraphy for the detection of intracranial lesions. J. belge radiol. 50/ 424-443/ 1967

52. Russell, J.R. Bucy, P.C. — Meningiomas of the posterior fossa. Surg. Gynec. Obstet. 96/ 183/ 1953

53. Sartor, K. — Einführung in die Neuroradiologie. Baden Baden 1976

54. Sosman — zitiert nach Jirout

55. Steinhoff, H. — Die Leistungsfähigkeit der Hirnszintigraphie in der Differentialdiagnostik intrakranieller Prozesse. Acta neurochir. 26/ 99-120/ 1972

56. Stochdorph, O. — zitiert im Lehrbuch der Allgemeinen Pathologie und der Pathologischen Anatomie. Hrsg. M. Eder und P. Gedigk Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1974

57. Sutton, D. Claveria, L.E. — Meningiomas Diagnosed by Scanning: A Review of 100 Intracranial Cases. The First European Seminar on Computerised Axial Tomography in Clinical Practice (1977) Springer Berlin Heidelberg New York

58. Tiwisina, Th. — Die Vertebralisangiographie und ihre diagnostische Bedeutung. Fortschr. Röntgenstr. Stuttgart 1952

59. Tristan, T.A. Hodes, Ph.J. — Meningiomas of the posterior cranial fossa. Radiology 70/ 1-14/ 1958

60. Wende, S. et al. — A German Multicentre Study of Intracranial Tumours. The First European Seminar on Computerised Axial Tomography in Clinical Practice (1977) Springer Berlin Heidelberg New York

61. Wilcke, O. — Cerebellopontine Angle Meningiomas. Advances of Neurosurgery 1973

62. Zoltan, L. — Aus dem Problemkreis der Meningeome der hinteren Schädelgrube. Act. Neurochir. (Wien) 15/ 249/ 1966

63. Zülch, K.J. — Pathologische Anatomie der raumbeengenden intrakraniellen Prozesse. Handbuch der Neurochirurgie III, 1956

L e b e n s l a u f

Am 1. Juli 1937 wurde ich, Ahmad Ahmadi, als sechstes Kind des Hassan Ahmadi und seiner Ehefrau Hadjar in Rafsanjan (Schahrabad) im Iran geboren.

Nach dem Besuch der Volksschule und der Oberrealschule im Iran und dem Abschluß des Studienkollegs bei der Universität Würzburg studierte ich an der Universität in Würzburg Medizin und legte im Juli 1977 mein Staatsexamen ab.

Zur Zeit arbeite ich als Assistenzarzt der Chirurgie am Krankenhaus der Carl von Heß'schen Stiftungen in Hammelburg.

Würzburg, den 20. Dezember 1979

Ahmad Ahmadi

Dissertationsdruck
Schmitt & Meyer

Würzburg Ludwigkai 28a Tel. 7 23 80

Dissertationsdruck
Schmitt & Meyer

Würzburg Ludwigkai 28a Tel. 7 23 80